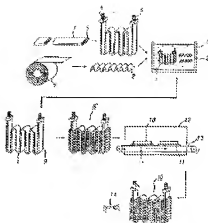


**Title:** MANUFACTURE OF HEAT EXCHANGER**Abstract:**


Source: JP61041777A PURPOSE: To obtain a lightweight heat exchanger at a low cost by subjecting a tubular body or a core plate and corrugated fins to chemical conversion treatment, assembling them with an adhesive, and curing the adhesive. CONSTITUTION: A tubular body 1 having plural refrigerant paths 5 or a core plate and corrugated fins 2 formed from a coil 7 are put in a chemical conversion treatment tank 8 and subjected to chromating or other surface treatment. An epoxy adhesive is applied to the surface of the tubular body 1 or the surfaces of the fins 2, and they are assembled by adhesion to form a heat exchanger core 10. This core 10 is put on a tray 11, placed on a conveyor 13, and passed through an atmosphere kept at a prescribed temp. to cure the adhesive. The fins 2 and the tubular body 1 are integrated. The core 10 is taken out and finished by coating with a spray 14 to obtain a desired heat exchanger.



**Owner(s) / Assignee(s):** SUMITOMO LIGHT METAL IND ; SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD

**Inventor(s):** IRIE HIROSHI ; NAKANO ISAO

**Published in:** (family)

Countr y	Publication number	Publication date	Application number	Application date	Descripti on
JAPAN	 JP61041777 A2	Feb 28, 1986	JP19840165407	Aug 6, 1984	APPLICATION

**Priority:** JP19840165407 19840806

**International class:** B21D53/08 C23C22/00 C23C22/24 F28D1/03 F28D1/047 F28F19/02 (Advanced/Invention); B21D53/02 C23C22/00 C23C22/05 F28D1/02 F28D1/04 F28F19/00 (Core/Invention)

**European class:** C23C22/24 F28D1/03F4B F28D1/047F2 F28F19/02

⑪ 公開特許公報(A) 昭61-41777

⑫ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和61年(1986)2月28日
C 23 C 22/00		6793-4K	
B 21 D 53/08		6778-4E	
F 28 D 1/047		6748-3L	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 熱交換器の製造方法

⑮ 特 願 昭59-165407

⑯ 出 願 昭59(1984)8月6日

⑰ 発 明 者 中 野 功 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社名古屋製造所内

⑱ 発 明 者 入 江 宏 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社名古屋製造所内

⑲ 出 願 人 住友軽金属工業株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 足 立 勉 外1名

明 細 書

1 発明の名称

熱交換器の製造方法

2 特許請求の範囲

1 熱交換器を製造するに当り、

冷媒通路を有する管体または冷媒通路となる空間を有するコアプレートと、これら管体またはコアプレートの表面に設けられるべきコルゲートフィンとを化成被膜処理する工程、

化成被膜処理した上記管体またはコアプレートの表面に接着剤を塗布し、化成被膜処理したコルゲートフィンとを接着させて熱交換器コアを形成させる工程、

および該コアを硬化炉に入れ接着面における上記接着剤を硬化させる工程

を施すことを特徴とする熱交換器の製造方法。

2 コルゲートフィンの材質が、アルミニウムまたはその合金からなる特許請求の範囲第1項記載の熱交換器の製造方法。

3 化学被膜処理が、クロム酸処理、アルマイ

ト処理、またはパーマイト処理のいずれかである特許請求の範囲第1項記載の熱交換器の製造方法。

4 接着剤中に、粒径が20～200ミクロンのAl-Zn系合金粉粒体が3～40%含有されてなる特許請求の範囲第1項記載の熱交換器の製造方法。

5 接着剤が、エポキシ系、ナイロン-炭素エポキシ系、ナイロン系、ナイロン-エポキシ系、アクリル系、ニトリル-ゴム系、アクリル-エポキシ系のいずれかよりなる特許請求の範囲第1項記載の熱交換器の製造方法。

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は熱交換器の製造方法に関するものである。特に詳しくは本発明は、例えばルームクーラーや自動車空調装置におけるコンデンサーやエバポレーターとして好適な材質がアルミニウムからなる熱交換器の製造方法に係わるものである。

[従来技術]

ルームクーラーや自動車内空調装置におけるコ

ンセンサーやエバポレーターとして用いられる熱交換器は、通常、1個乃至複数個の冷媒通路を備え蛇行状に屈曲させた管体または冷媒の通過する空間を備えたコアプレートと、これらの表面に設けられる放熱用のコルゲートフィンとを組み合わせて、加熱炉中でろう付けして一体化した構造からなっている。第4図および第5図はこれら熱交換器の一例の新視図で、第4図は、冷媒の入口1aおよび出口1bを備え複数個の冷媒通路を備えたる蛇行状に屈曲させた管体1にコルゲートフィン2をろう付けし一体化した形状のエバポレーターを示し、また第5図は、冷媒の入口1aおよび出口1bを備え冷媒の通過する空間を備えたコアプレート3にコルゲートフィン2をろう付けし一体化した積層タイプのエバポレーターを示す。いずれもコルゲートフィン2としては、0.16〜0.22mm程度の厚みを有する薄手で材質がアルミニウム系のブレージングシートが通常使用される。しかし、該ブレージングシートは、芯材合金の表面にそれよりも融点の低い例えばA1-Mg

i系ろう合金を被覆してなるものであり、腐食性液体やコアプレートと組み合わせる加熱炉に入れ加熱した場合、被覆合金が溶融して管体表面またはコアプレート表面でフィレットを形成し、一体化され所望の熱交換器が製作される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記熱交換器の製作において、重量の軽減、および材料価格の削減をはかる目的で、コルゲートフィン2として薄肉のブレージングシートを使用しようとする例えば第6図の拡大断面図で示すように、ろう付けのとぎすなわち、ろう付フィレット4を形成するときに、ブレージングシート表面に被覆されているA1-Mg系ろう合金によって芯材合金が浸蝕され、コルゲートフィン2が図示のように屈曲してしまうという致命的な欠陥がある。即ち、コルゲートフィン2の材料としてのブレージングシートの溶肉化の試みは、おのずから制限がある。

〔問題を解決するための手段〕

本発明はコルゲートフィンと、冷媒通路を備え

た管体または冷媒通路となる空間を備えたコアプレートとを組み合わせる両者をろう付け一体化する方法に代り、熱硬化性の接着剤を用いて一体化することによって、上記コルゲートフィンが産生する問題を解消するものである。すなわち、本発明は、熱交換器を製造するに当り、冷媒通路を有する管体または冷媒通路となる空間を有するコアプレートと、これら管体またはコアプレートの表面に設けられるべきコルゲートフィンとを化成被膜処理する工程、化成被膜処理した上記管体またはコアプレートの表面に接着剤を塗布し、化成被膜処理したコルゲートフィンを接着させて、熱交換器コアを形成させる工程、および該コアを硬化炉に入れて接着面における上記接着剤を硬化させる工程を施すことを特徴とする熱交換器の製造方法を要旨とするものである。

〔作用〕

コルゲートフィンの重量の問題が解消され、その素材として薄肉のブレージングシートを使用することができるので、重量の軽量化ならび製作コ

ストの低減をはかることができる。また、A1-Mg系などの高強度の非ブレージングシートをも適用できるので極度の溶肉化が可能となる。また、接着剤の塗布面が腐蝕され難いという副次的な効果がある。更に、従来のろう付け法では組立治具として、高温に耐えるステンレス製加熱炉を必要としたが、本発明では高温を要しないので、装置の治具で充分であるという利点がある。

〔実施例〕

以下、本発明を図面に基いて説明する。第1図は本発明方法による熱交換器の製造工程の一実施例を示す説明図である。まず、複数個（1個でもよい）の冷媒通路5を備えた扁平な管体1が公知の成形手段によって屈曲され、蛇行状に成形される。この管体1の材料としては純アルミニウム、A1-Mg系、A1-Mg-Cu系、A1-Mg-Cu系合金等が適用される。この成形のあとに、冷媒通路5の冷媒導入口および導出口にアルゴン溶接、トーチろう付、あるいは接着剤による接着等により、連結ユニオン6、6がとりつけられるが、接着剤

により接着するときは、後記の接着剤塗布のときに行ってもよい。つぎにアルミニウム薄肉シートの元コイル7より繰り出されたシート材料から公知のロール成形あるいはプレス成形手段により波形に屈曲したコルゲートフィン2が成形される。コルゲートフィン2の形状としては、例えば第3-1図〜第3-3図の部分拡大断面図で示すように通常成形可能な各種のタイプが適用されるが、この中でも第3-2図〜第3-3図のようにコルゲートフィン2と管体1とが互いに平な面2a、2bで接して接着され、その接着部を接着剤のフイレット4で囲むような屈曲形状とするのが接着強度を確保する上から最も好ましい。アルミニウム薄肉シートとしては厚みが例えば0.03〜0.1mmの純アルミニウム薄材が代表例として挙げられる。尚、本発明では、コルゲートフィン2の材料として、上記純アルミニウムシートのほかに、Al-Mn系合金およびAl-Mg系合金例えば米国アルミニウム協会規格A.A.5050、A.A.5052のような高強度の薄肉シートも適用

ン好ましくは50〜100ミクロンのものを3〜40%好ましくは10〜30%含有させると接着強度が、より一層高められると共に、接着部における熱極防熱効果が増えたとともに管体またはコアプレートとコルゲートフィンとの接熱抵抗を著しく低減させ、良好な熱伝導性を与えるという利点がある。

次に、コルゲートフィン2を管体1の屈曲面の間に挿入して両者を組付けし、熱交換器コア10とし、トレイ11上にのせ、暖化炉12中を走行するベルトコンベア13上に設置し、用いた接着剤の種類に応じて80〜200℃の温度雰囲気中で接着剤を硬化させ、コルゲートフィン2と管体1とを接着一体化させる。取り出した熱交換器コア10は必要に応じてスプレー14により塗装仕上げして所望の熱交換器とする。

第2図は、本発明方法による積層タイプの熱交換器の製造工程の実施例を示す説明図である。まず、0.3〜1.0mmのやや厚手アルミニウムシートの元コイル7より、冷媒導入口となる空洞15、

可能であり、これらを使用することにより、但願の軽量化ならびに材料費の大幅カットが実現できる。

上記管体1およびコルゲートフィン2は、化成被膜処理槽8でクロム酸処理、アルマイト処理あるいはパーマイト処理などの公知の表面処理が行われる。この処理は、後の接着剤による接着強度を高めるために、また耐熱効果を得るためにも必要なものである。表面処理した管体1およびコルゲートフィン2のうち、いずれか一方の表面に接着剤9が塗布される。接着剤の種類としては、エポキシ系、ナイロン変性エポキシ系、ナイロン系、ナイロン-エポキシ系、アクリル系、ニトリルゴム系、アクリル-エポキシ系などがあり、フィルム状、紙粘度状、ペースト状および粉末状の形態で適用され、それらの塗布方法としてはスプレー法、ロールコート法、はけ塗り法、浸漬法などが用いられる。接着剤中に、Al-Zn系合金例えば米国アルミニウム協会規格A.A.7072の粒状体であって、粒径が20〜200ミクロ

および上下に逆導口3aを備えたコアプレート3、冷媒導入口16aならびに冷媒導出口16bを備えた端板16が公知の成形手段（プレス加工）により成形される。成形のあとに、端板16の冷媒導入口16aおよび冷媒導出口16bにアルゴン溶接、トーチろう付、あるいは接着剤による接合等により連結ユニオン16c、16dが取り付けられるが接着剤による接合は後記の接着剤塗布のときに行ってもよい。つぎに、前記第1の実施例の組合と同様、アルミニウム薄肉シート元コイル（図示せず）より繰出されるシート材料から公知の手段により波形に屈曲したコルゲートフィン2が成形される。コルゲートフィン2の形状については、第3-2図〜第3-3図に示すように互いに平な面2a、2bで接着されるよう形成するのがよい。

以下、第1の実施例の組合と同様に、コアプレート3、端板16、コルゲートフィン2を化成被膜処理槽8で表面処理し、接着剤9が処理表面に塗布され、積層タイプの熱交換器コア10が組付

けられて、硬化剤12中で硬化剤が硬化され、コアプレート3、コルゲートフィン2および噴板を一体化し、必要に応じてスプレー14により塗装仕上して積層タイプの熱交換器とする。

#### 〔効果〕

本発明は以上述べたように、熱交換器を製作するに当り、冷媒通路を有する管体または冷媒通路となる空筒を有するコアプレートの表面に、接着剤により接着されて放熱用コルゲートフィンを設けることを特徴とするものであって、従来のろう付法にくらべて、コルゲートフィンの屈曲の煩瑣が解消される。また、ブレーシングシートのような高価格の材料を使用する必要がなく、コルゲートフィンの湾内軽量化による製作費の低減ならびに接着剤接着による防蝕効果を奏するもので、その産業上の利用価値は大きい。

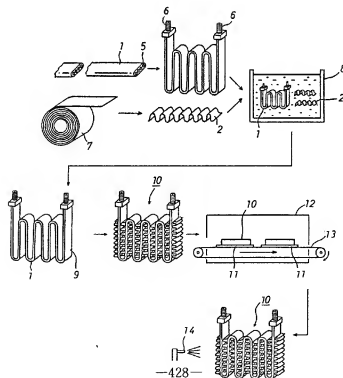
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の第1の実施例の説明図、第2図は第2の実施例の説明図、第3～1～第3～3図は、コルゲートフィンと管体またはコア

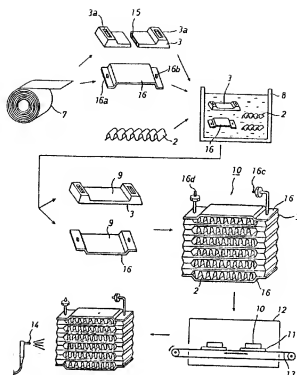
プレートとの接合状態を示す部分拡大断面図、第4図及び第5図は、熱交換器の一例を示す斜視図、第6図は、ろう付けする従来の法にあげるコルゲートフィンの座曲状態を示す部分拡大断面図である。

- 1…管体
- 2…コルゲートフィン
- 3…コアプレート
- 4…フィレット
- 5…冷媒通路
- 6…ユニット
- 7…元コイル
- 8…化成被膜処理槽
- 9…接着剤
- 10…熱交換器コア
- 12…硬化炉
- 14…スプレー
- 15…空筒
- 16…端板

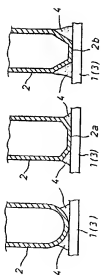
第1図



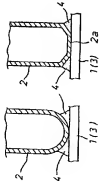
第2図



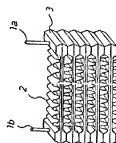
第3-1図



第3-2図



第5図



第4図



第6図

